平成30年度A日程
学力検査問題

③

数学

注意

1　開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。

2　解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。

3　問題用紙は表紙を除いて７ページで，問題は1から6まであります。

4　開始の合図があったら，まず，問題用紙および解答用紙の所定の欄に**受検番号**を書きなさい。

5　答えはすべて**解答用紙の指定された欄**に，最も簡単な形で書きなさい。

受検番号

1　次の(1)～(4)の計算をしなさい。

(1)　$-7-(-4)+1$

(2)　$(9x-6)\div\frac{3}{2}$

(3)　$4ab^2\times(-6a)\div 8ab$

(4)　$\frac{12}{\sqrt{2}}+\sqrt{6}\times\sqrt{3}$

2 次の(1)～(9)の問いに答えなさい。

(1) 1本 a 円の鉛筆4本と1本 b 円のボールペン2本を買ったときの代金の合計は，360円であった。このとき，b を a の式で表せ。

(2) 1次関数 $y=-\frac{1}{2}x+2$ のグラフと1次関数 $y=3x+9$ のグラフの交点の座標を求めよ。

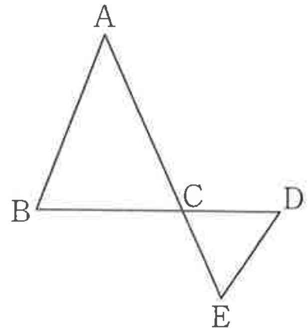
(3) y は x に比例し，$x=-4$ のとき $y=6$ である。このとき，y を x の式で表せ。

(4) 平方根について述べた次の文のうち，内容が正しいものはどれか。次の**ア～エ**から**すべて**選び，その記号を書け。

ア 64の平方根は±8である。
イ $\sqrt{25}-\sqrt{16}$ は3である。
ウ $\sqrt{(-7)^2}$ は7である。
エ $\sqrt{3}$ を2倍したものは $\sqrt{6}$ である。

(5) 関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が $-4 \leqq x \leqq 3$ のとき，y の変域は $a \leqq y \leqq b$ である。このとき，a，b の値を求めよ。

(6) 右の図のように，線分ＡＥとＢＤが点Ｃで交わっており，ＡＢ＝ＡＣ，ＣＤ＝ＣＥである。∠ＢＡＣ＝44°のとき，∠ＣＤＥの大きさは何度か。



(7)　右の図１のような円すいがあり，図２は図１の円すいの展開図である。図２において，図１における側面の展開図は半円であり，その直径は12 cmである。このとき，円すいの底面の円の半径を求めよ。

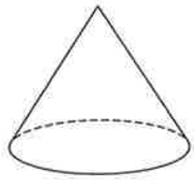


図１

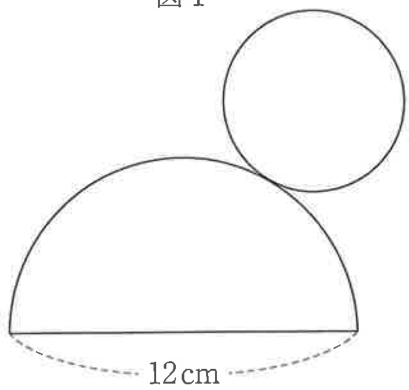
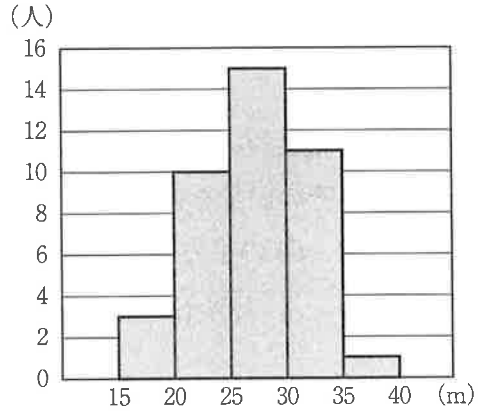


図２

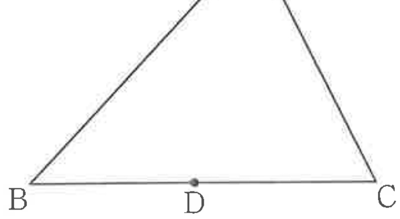
(8)　右のグラフは，ある中学校の３年生男子40人について，ハンドボール投げの記録をヒストグラムで表したものである。このヒストグラムでは，例えば，ハンドボール投げの記録が15 m以上20 m未満の男子は３人いたことがわかる。

　このヒストグラムにおいて，３年生男子40人をもとにした，ハンドボール投げの記録が30 m以上40 m未満の生徒の人数の割合は何％か。

３年生男子のハンドボール投げの記録



(9)　下の図において，三角形ＡＢＣの辺ＢＣ上に点Ｄをとり，頂点Ａが点Ｄと重なるように折ると，折り目は辺ＡＢ上の点Ｐと，辺ＡＣ上の点Ｑを結ぶ線分ＰＱとなった。この点Ｐを，定規とコンパスを使い，作図によって求めよ。ただし，定規は直線をひくときに使い，長さを測ったり角度を利用したりしないこととする。なお，作図に使った線は消さずに残しておくこと。



3 ゆうきさんは，糸，くぎ，ペン，ボードを用意し，次の【手順】にしたがって，図１のような道具をつくり，図２の曲線をかいた。図２は，曲線がかかれた図１のボードを真上から見た図であり，糸の端に固定したペンでかいた曲線を実線で示したものである。このことについて，下の(1)・(2)の問いに答えなさい。ただし，ペンの傾きや，糸の伸び縮みおよび太さについては考えないものとする。

【手順】

① ボードに正三角形ＡＢＣをかき，３つの頂点Ａ，Ｂ，Ｃにそれぞれくぎを打つ。

② 糸の一方の端を頂点Ｃのくぎに固定する。辺ＢＣを頂点Ｃの方向に延長した直線上にＣＤ＝３ＢＣとなる点Ｄをとり，点Ｄの位置にペンの先端がくるように，糸のもう一方の端にペンを固定する。

③ 糸の端に固定したペンを，糸がたるまないように引っ張りながら，正三角形ＡＢＣのまわりを反時計回りに動かす。ペンの先端を点Ｄから動かし始め，辺ＡＣを頂点Ａの方向に延長した直線と交わる点Ｅと，辺ＡＢを頂点Ｂの方向に延長した直線と交わる点Ｆを通り，頂点Ｃまで動かして，図２の曲線ＤＥＦＣをかく。

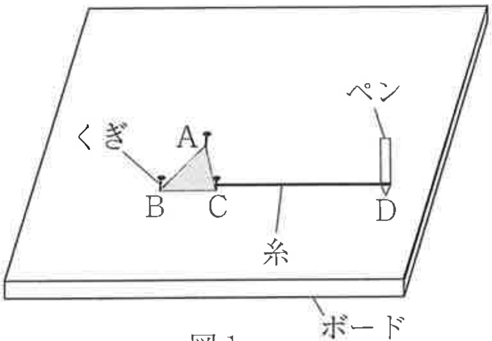


図１

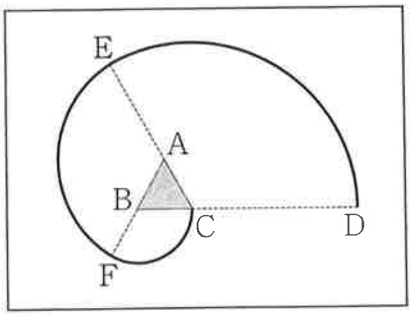
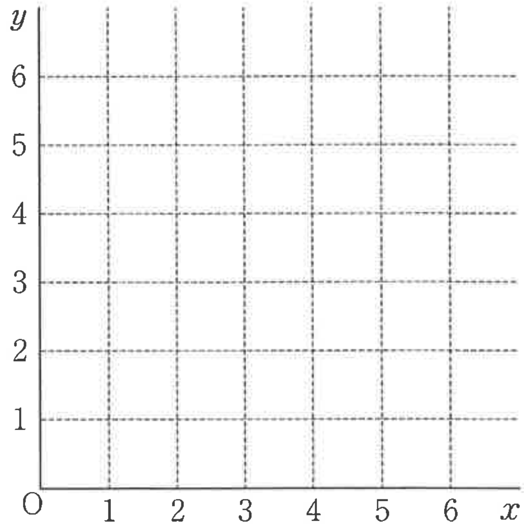


図２

(1) 図２において，正三角形ＡＢＣの１辺の長さが４cmのとき，線分ＡＥと線分ＡＦと曲線ＥＦで囲まれた図形の面積を求めよ。ただし，円周率はπを用いること。

(2) 図２において，正三角形ＡＢＣの１辺の長さがa cmのとき，糸の端に固定したペンでかいた曲線ＤＥＦＣの長さは，$4\pi a$ cmと表すことができる。曲線ＤＥＦＣの長さが$4\pi a$ cmと表せることを，言葉と式を使って説明せよ。ただし，πは円周率である。

4 2つのさいころA，Bを投げて，Aのさいころの出た目の数をa，Bのさいころの出た目の数をbとする。下の図のようなOを原点とする平面上に，2点P(a, 0)，Q(b, b)をとり，3点O，P，Qを頂点とする三角形OPQを考える。このとき，次の**(1)**～**(3)**の問いに答えなさい。ただし，2つのさいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

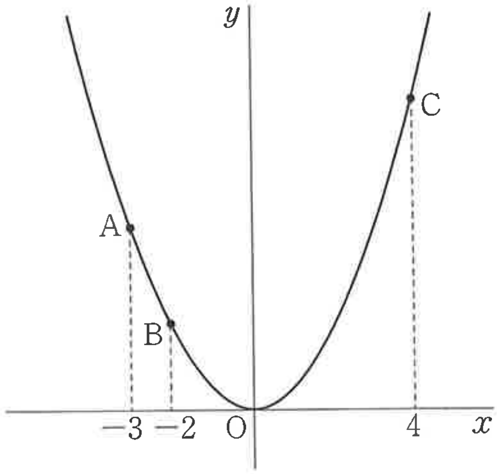


(1) 2つのさいころA，Bを同時に1回投げて，Aのさいころの出た目の数が6であった。このとき，三角形OPQが直角三角形になるようなbの値をすべて求めよ。

(2) 2つのさいころA，Bを同時に1回投げて，三角形OPQの面積が6となった。このとき，2つのさいころA，Bの出た目の組み合わせは，全部で何通りあるか求めよ。

(3) 2つのさいころA，Bを同時に1回投げて，三角形OPQが鈍角三角形になる確率を求めよ。

5 下の図は，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフで，点A，B，Cはこのグラフ上の点である。点A，B，Cの x 座標はそれぞれ -3，-2，4 である。このとき，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。



(1) 点Bの座標を求めよ。

(2) 2点A，Cを通る直線の式を求めよ。

(3) このグラフ上に，x 座標が3である点Dをとる。このとき，直線BDの傾きは $\frac{1}{2}$ である。

このことからわかる2直線ACとBDの位置関係を利用すると，三角形ABDの面積と三角形CBDの面積は等しいことが言える。その理由を，2直線ACとBDの位置関係を述べたうえで，言葉で説明せよ。

6 下の図のように，円Ｏの周上にＡＢ＝ＡＣとなるように３点Ａ，Ｂ，Ｃをとり，二等辺三角形ＡＢＣをつくる。弧ＡＣ上に点Ｄをとり，点Ａと点Ｄ，点Ｃと点Ｄをそれぞれ結ぶ。線分ＢＤと辺ＡＣの交点をＥとする。点Ｃを通り，線分ＢＤに平行な直線と円との交点をＦとし，線分ＡＦと線分ＢＤの交点をＧとする。このとき，次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

(1)　△ＡＢＧ≡△ＡＣＤを証明せよ。

(2)　ＡＢ＝8 cm，ＡＤ＝3 cm，ＧＦ＝7 cm のとき，線分ＣＥの長さを求めよ。